

Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich

Direktor: Prof. Dr. med. M. Schär

Arbeit unter der Leitung von Prof. Dr. med. E. Haeffliger

**Zum Stand der Gesamtdurchseuchung
mit Tuberkulose (Infektionsprävalenz)
der Bevölkerung in der Schweiz (Kanton Zürich)
im Jahre 1978
und zu weiteren Durchseuchungsproblemen**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von

SILVIA HOFER
von Luzern

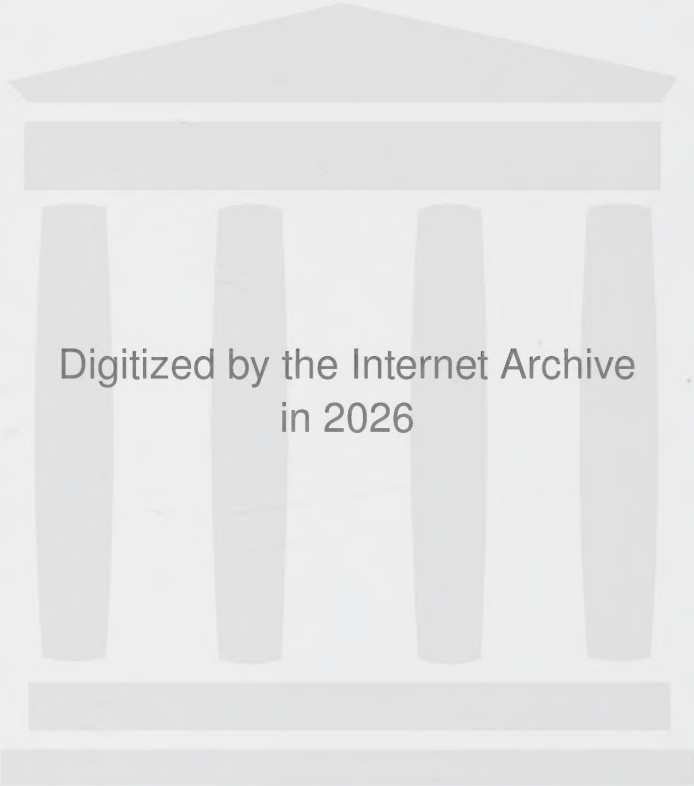
Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. med. M. Schär

Zürich 1982

1983



Juris Druck + Verlag Zürich
1982



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich

Direktor: Prof. Dr. med. M. Schär

Arbeit unter der Leitung von Prof. Dr. med. E. Haefliger

**Zum Stand der Gesamtdurchseuchung
mit Tuberkulose (Infektionsprävalenz)
der Bevölkerung in der Schweiz (Kanton Zürich)
im Jahre 1978
und zu weiteren Durchseuchungsproblemen**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von

SILVIA HOFER
von Luzern

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. med. M. Schär

Zürich 1982



Juris Druck + Verlag Zürich
1982

Zum Stand der Gesundheitsversorgung

mit Tuberkulose (Infektionskrankheiten)

der Bevölkerung in der Schweiz (Kanton Zürich)

im Jahre 1978

und zu weiteren Durchsuchungsproblemen



INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	5
2. Material und verwendete Testmethoden	10
2.1 Material	10
2.2 Angewandte Testmethoden	13
3. Stand und Ausmass der Durchseuchung (Infektionsprävalenz) der Bevölkerung des Kantons Zürich im Jahre 1978 (1980). Darstellung im Querschnitt durch die Altersklassen	15
3.1 Die Durchseuchung in Beziehung zum Altersaufbau der Bevölkerung	18
3.2 Die Durchseuchung in Beziehung zu den Geschlechtern	19
3.3 Die Durchseuchung im Vergleich der einheimischen zur ausländischen Bevölkerung	24
4. Vergleiche der Durchseuchungszahlen des Kantons Zürich im Jahre 1978 mit solchen von früheren Zeitabschnitten	26
5. Vergleiche der Durchseuchungszahlen im Jahre 1978 in der Schweiz (Kanton Zürich) mit Zahlen des Auslandes	30
6. Zusammenfassende Schlussbetrachtung	34
7. Zusammenfassung	37
8. Appendix	39
9. Literatur	42

1. Einleitung

Die Tuberkulose ist in Industrieländern - so bei uns - immer noch endemisch. Ebenso fest steht die besonders in den letzten Jahrzehnten eingetretene Retrozession. Mortalität und Morbidität treten weitgehend zurück. Die Durchseuchung (hier im Sinne der Infektionsprävalenz) erweist sich - je mehr die andern Kriterien sich zurückbilden - als für die Beurteilung der Tuberkulosesituation sehr beachtlich. Denn sie sagt über das Ausmass der mit Tuberkulose infizierten Personen Wichtiges aus. So umfasst die Durchseuchung das Total der einmal mit dem *Mycobacterium tuberculosis* angesteckten Personen, unabhängig davon, ob sie an Tuberkulose erkrankt sind oder nicht. Da nach allgemeiner Auffassung nur 5-10% der mit dem Erreger angesteckten Personen direkt an den Infektionsvorgang oder später offensichtlich erkranken, ist demzufolge der weitaus grössere Teil der Angesteckten wohl biologisch nicht frei von Tuberkulose, aber im Sinne des täglichen Lebens gesund. Nach allgemeiner Annahme überwindet also der überwiegende Teil der betroffenen Bevölkerung den Erstinfekt, der zur Allergie führt in einer "stillen Durchseuchung" ohne oder mit unwesentlichen Allgemeinsymptomen.

Hauptereignis im Kampfe gegen die Tuberkulose ist die Entdeckung des Tuberkulosebazillus durch Robert Koch im Jahre 1882. Damit wurde die Aera ihrer Bekämpfung nun auf einer exakt wissenschaftlichen Basis möglich. Im weiteren leitete die Entdeckung des Streptomycin's durch A. Waksman 1944 die Phase der Chemotherapie ein. Zwei dem sehr untergeordnete aber nicht unwichtige Ereignisse sind die Ausrottung der Rindertuberkulose in der Schweiz im Jahre 1955 und die Einführung der durch Calmette und Guérin entdeckten BCG-Impfung im grösseren Rahmen anfangs der 50er Jahre, bei uns besonders in den Kantonen Zürich und Aargau.

Bekanntlich wurde auch das Tuberkulin durch Robert Koch entdeckt. Durch den Tuberkulintest lässt sich eine stattgefundene Infizierung weitgehend nachweisen, und so wird es möglich, sich ein Bild über die

Durchseuchung der Bevölkerung zu machen. Der Tuberkulintest gilt als weitgehend verlässlich. Fehlerquellen hinsichtlich vergleichbarer Bewertung sind vor allem Definitionsfragen in bezug auf die Positivität bzw. Negativität, weiter Unterschiede in der Wirksamkeit der Tuberkuline verschiedener Hersteller und schliesslich die Tatsache, dass sogenannte atypische Mykobakterien – die bei uns eher selten sind – ebenfalls zu positiven Tuberkulinreaktionen führen können.

Im Rahmen des Tuberkulosegeschehens sind es die Infektionsquellen, welche seit jeher die Infektkette nicht abreißen lassen. Infektiöse Personen – meist – stellen also auch von der Durchseuchung her gesehen einen wichtigen Faktor dar, weil sie biologisch von Tuberkulose unberührte Gesunde infizieren können und damit so den Fortlauf des Durchseuchungsprozesses gewährleisten. Die Keime werden nach W. Löffler vom Donator auf den Receptor übertragen.

Noch vor 30 Jahren, als die Durchseuchung der Bevölkerung mit Tuberkulose wegen der grösseren Anzahl Quellen wesentlich intensiver vor sich ging, sprach man von der Ubiquität des Tuberkuloseerregers, der gleichsam in Bahn und Tram zugegen sein könne. Die Reduktion der Infektionsquellen hat die Gefahr der Ansteckung deutlich vermindert. Von A. Wehren (27) wurde allerdings für die 14-15-jährigen Schüler des Kantons Thurgau folgende Durchseuchung (Infektionsprävalenz) angegeben: 1976: 2,5%, 1977: 5,3%, 1978: 4,3%. Infektionsquellen haben demnach auch heute noch ihren Streubereich und Einfluss behalten. Die Tuberkulose-Endemie brennt aber auf kleinerer Flamme. Die Quellen streuen sporadischer, treten aber aus der immerhin bekanntlich noch grossen Masse der Durchseuchten bald da und dort und unerwartet dann auf, wenn es auf der Basis des Infektes zur Krankheit kommt. Der Kreis der um eine solche Quelle exponierten Personen stellt gegenüber der Normalbevölkerung eine Risikogruppe dar, bei der sich auch die Umgebungsuntersuchung aufdrängt. Die systematische Erfassung ist für einen weiteren Durchseuchungsrückgang und als Bestandteil der Tuberkulosebekämpfung bedeutend.

Den sichersten Schutz der nichtinfizierten Bevölkerung gibt die Eliminierung solcher Infektionsquellen. Dabei stellt sich aber das Problem der nicht erkannten und der nicht bekannten Tuberkulosen. Diese finden sich gehäuft u.a. bei folgenden Gruppen:

- im Alter. Diese Bevölkerungsgruppe ist am intensivsten mit Tuberkulose durchseucht. Die natürliche Abwehr im Alter ist abgeschwächt. Konsumierende Alterserkrankungen fördern eine Reaktivierung. Im übrigen verlaufen sie oft stumm oder wenig charakteristisch. So wird oft die Alterstuberkulose erst nach dem Tod erkannt (27).
- gesunde Befundträger. Nach Steinbrück (23) bleibt bei Trägern von mehr oder weniger narbigen Restbefunden, wenn es zur Exazerbation kommt, das aktive Stadium der Krankheit stumm. Gesunde Befundträger erkranken nach ihm 10mal häufiger an aktiver Tuberkulose als Personen ohne jeglichen Befund. Sie kommen nach dem 50. Altersjahr gehäuft vor.
- die Ausländer. Sie bringen die meist in ihrem Land im Vergleich zum Einwanderungsland erhöhte Morbidität gleichsam mit sich und sind zudem durch die Umstellung in ihren Lebensverhältnissen vermehrt tuberkulosegefährdet.

Der Begriff der Durchseuchung beinhaltet das Total der einmal mit dem *Mycobakterium tuberculosis* infizierten (erkrankten und nicht erkrankten) Personen und stellt gesamthaft das Potential an tuberkulösen Erkrankungsmöglichkeiten dar.

Die Neuzugänge (Morbiditätsinzidenz) an bazillärer Tuberkulose pro Kalenderjahr sind für das Seuchengeschehen eine sehr wichtige statistische Grösse und auch umso bedeutsamer, als der Bestand (Morbiditätsprävalenz) schlechter zu erfassen und auch zu definieren ist. Im Jahre 1980 betrugen die Neuzugänge an bazillärer Tuberkulose in der Schweiz 17,1 Personen auf 100'000 Einwohner. (In der BRD und Oesterreich waren für das Jahr 1979 die entsprechenden Zahlen 15,5 und 21,7) (11).

Offene Lungentuberkulosen – die Hauptform bazillärer Erkrankungen – kommen im Prinzip in allen Altersklassen vor. Wenn sie heute im Kindesalter selten sind, hat dies seinen Hauptgrund vor allem in der niederen Durchseuchung dieser Altersgruppe. Tuberkuloseuntersuchungen im Jahre 1977 am Institut für medizinische Mikrobiologie der Universität Zürich gaben in bezug auf die Altersgruppierung von 501 tuberkelbakterienpositiven Patienten folgende prozentuale Verteilung an: bis 20 Jahre 1,8%, 21-40 Jahre 23,3%, 41-60 Jahre 33,6%, 61 und mehr Jahre 41,3%. Die vom Institut für medizinische Mikrobiologie St.Gallen im Jahre 1978 registrierten 228 Fälle an infektiöser Tuberkulose ergaben ein ähnliches Profil und folgende Prozentsätze: bis 19 Jahre 1,7%, 20-39 Jahre 17,9%, 40-59 Jahre 30,6%, 60 und mehr Jahre 34,8% (10). Berücksichtigt man dabei die Tatsache, dass die über 60-Jährigen am Gesamtanteil der Bevölkerung nur 15% ausmachen, ergibt sich damit – relativ gesehen – ein besonders hoher Befall alter Leute mit Tuberkulose.

Wie erwähnt, ist die Tuberkulose in Industriestaaten in einer rezessiven Phase. Es betrugen z.B. in der Stadt Zürich die Neuzugänge an Offentuberkulösen auf 100'000 Einwohner im Jahre 1949 57,2, im Jahre 1975 dagegen nur noch 18,0 Personen.

Es verliert also die Tuberkulosemorbidity an sich an Bedeutung, wie auch als einer der Parameter der Endemie. Umso grösseres Gewicht kommt – wie erwähnt – dem Kriterium der Durchseuchung zu. Es ist in erster Linie Aufgabe dieser Arbeit, auf Fragen der Durchseuchung einzugehen, vor allem aber auf das gestellte Hauptthema: Zum Stand der Gesamtdurchseuchung der Bevölkerung in der Schweiz bzw. im Kanton Zürich im Jahre 1978. Vorerst zum Begriff der Durchseuchung. Die partielle Infizierung der Bevölkerung mit dem Tuberkulosekeim ist im Prinzip ein dynamischer Vorgang. Die Bespraying erfolgt von den bestehenden Infektionsquellen ausgehend in deren Streubereich und während ihrer Streudauer. Es ist allgemein bekannt, dass letztere durch die Chemotherapie – sofern sie erfolgt – gewaltig verringert wird. Beim Vorhan-

densein der Streuquellen "rund um die Monate" ist demnach die Durchseuchung ein kontinuierlicher Vorgang, dessen Ausmass umso kleiner ist, je geringer die Anzahl der Quellen und deren Streukraft ist. Die Anzahl der Infekte, die in einem Kalenderjahr erfolgt, wird mit der Grösse der Infektionsinzidenz angegeben. Man schätzt sie derzeit in der Schweiz für Schulkinder und Jugendliche auf 100-200/100'000 Einwohner bzw. auf 0,1-0,2% (8). Wird die BCG-Impfung auf breiterer Basis durchgeführt, erschwert sie solche Errechnungen, da sie bekanntlich ebenso wie die Spontaninfektion eine positive Tuberkulinreaktion nach sich zieht und dadurch die Verhältnisse in Testgruppen verschleiert. Wir werden im folgenden nicht auf die Infektionsinzidenz, Synonym mit dem Wert des Infektionsrisikos, zurückkommen.

Unser hier bearbeitetes Gebiet ist die Durchseuchung im Sinne der Infektionsprävalenz. Diese ist im Gegensatz zur Infektionsinzidenz eine statische Grösse. Sie sagt über das Total der infizierten Personen in Gruppen z.B. verschiedenen Alters, Geschlechts, Berufes aus. Die Feststellung und Errechnung der für schweizerische Verhältnisse im Jahre 1978 bestimmten Durchseuchung (stets im Sinne der Infektionsprävalenz) ist schliesslich - wie gesagt - hier unser Hauptproblem.

Unserer Arbeit vorausgegangen sind eine Reihe von Publikationen, die auf dem Tuberkulinkataster, der von der Zürcher kantonalen Liga gegen Tuberkulose und Lungenkrankheiten geführt wird - wir kommen darauf zurück - gründen. 1956 berichtete V. Haegi über: Die Tuberkulosedurchseuchung der Bevölkerung der Zürcher Landschaft, beurteilt nach dem Tuberkulinkataster der Jahre 1950-1953 (12). In: Halbzeit in der Tuberkulosebekämpfung, veröffentlichte E. Haefliger 1970 Ergebnisse des Tuberkulinkatasters und Folgerungen für die Zukunft (7). Und schliesslich äusserte sich 1973 H. Widmer: Zum Trend der Tuberkulose-Durchseuchung der Zürcher Landschaft in den Jahren 1966-1970 (28). Unsere eigene Arbeit ist als Beitrag zu ähnlicher Materie gedacht, wobei wir uns neben dem Hauptthema der Gesamtdurchseuchung der Bevölkerung im Jahre 1978 zusätzlich verschiedenen Nebenfragen widmen werden.

2. Material und verwendete Testmethoden

2.1 Material

Die Arbeit beruht auf Unterlagen des Test- und Tuberkulinkatasters der Zürcher kantonalen Liga gegen Tuberkulose und Lungenkrankheiten, Zürich. Er umfasst vorwiegend Personen der Zürcher Landschaft (u.a. aber auch solche der Städte Zürich und Winterthur). Als BCG-Impfaktionen 1950/51 generell von dieser Institution eingeführt wurden (und seither auf breiter Basis fortgeführt werden) beschloss man, eine Test- und Impfkartei zu erstellen. Auf ihr werden beim einzelnen Probanden die Personalien und die Test- und Impfdaten eingetragen, wobei allenfalls jeweils auch Herkunft und Nummer der Impfvaccine vermerkt wird. So steht ein in vielfacher Hinsicht stets einsichtbares Dokument zur Verfügung, auf dem u.U. mehrere Tests und spätere Nachimpfungen aufgeführt sind. Diese Test- und Impfkartei wird von der Impfschwestern-equipe der erwähnten Institution geführt. Da bekanntlich nur tuberkulin-negative Personen geimpft werden, enthält die Karte bei spontan (virulent) tuberkulinpositiven Personen jeweils nur die Daten der Tuberkulinteste. Im übrigen werden solche Test- und Impfaktionen stets auf freiwilliger Basis durchgeführt, bei den Kindern bedarf es der Einwilligung der Eltern. Der Beginn der erwähnten Test- und Impfaktionen, die in regelmässigen Abständen – heute in beschränkterem Rahmen bei den Erwachsenen – erfolgen, liegt nun rund 30 Jahre zurück. Sie vermittelten über Jahrzehnte wertvolles statistisches Material, und eine Reihe in der Einleitung z.T. erwähnter wissenschaftlicher Arbeiten basieren auf ihnen. Das statistische Material enthält u.a. Alters-, Geschlechts-, allenfalls Berufs- und Wohnortsangaben. Auf ihm fussend wird z.B. – wie in unserer Arbeit – die Erstellung eines Durchseuchungsquerschnittes im Sinne der Infektionsprävalenz, ermöglicht. Der Test- und Tuberkulinkataster berücksichtigt – wie erwähnt – vor allem die Bevölkerung der Zürcher Landschaft. Die sogenannten Landgemeinden ziehen sich vom Rhein bis in die zum Teil voralpinen Gebiete des Zürcher

Oberlandes und des Bezirkes Horgen hin. Einige Bezirke sind verhältnismässig dicht bevölkert und industrialisiert, andere in der Struktur geringer und mehr landwirtschaftlich.

Wir nehmen nun an, dass unsere Durchseuchungsverhältnisse wahrscheinlich im Durchschnitt denjenigen der Gesamtschweiz entsprechen dürften. Dabei sind einige Gebiete der Schweiz städtischer, andere aber sicher auch ländlicher als unsere zürcherische Testregion. J.G. Zuberbühler (30) hat 1981 einen Vergleich der Durchseuchung (Infektionsprävalenz) im Querschnitt der Altersjahre (0-55) im Kt. Aargau (im gesamten) mit derjenigen der Zürcher Landschaft und zwar aus den Jahren 1953-56 in seiner Arbeit wiedergegeben und dabei fast eine Deckung der zwei Durchseuchungskurven feststellen können. Dies scheint uns mit die Annahme zu stützen, unsere Zahlen lägen in etwa in einem schweizerischen Durchschnitt.

Personen, welche an einer Test- und Impfkation teilnehmen, erhalten – wie erwähnt – eine individuelle Test- und Impfkarte. Es ist auf diesem Wege und anhand der sich ergebenden Daten möglich, die sich zur Aktion meldenden Teilnehmer in die drei Gruppen einzuteilen: a) spontan (virulent) Tuberkulinpositive, b) früher oder frisch BCG-Geimpfte, c) Tuberkulinnegative.

Wir gingen bereits in der Einleitung auf den Wert und die Aussagekraft des Tuberkulintestes ein. Er ist, auch für eine Arbeit wie die unsrige, von entscheidender Bedeutung. Es vermag die Tuberkulintestmethode die Infizierten nur in einem, allerdings wenig eingeschränkten Rahmen zu erfassen. Eine positive Reaktion, welche nicht einer vorangegangenen BCG-Impfung zuzuschreiben ist, entspricht dem Zustand einer Spontanconversion. Bei der Deutung der Tuberkulinprobe muss man sich dieser Fehlerquellen bewusst sein. Da Mycobakterien eng miteinander verwandt sind (Antigenverwandtschaft), bleiben unspezifische Reaktionen dieser Herkunft nicht aus. Wieweit sich das allerdings auf die Zahl der Tuberkulinpositiven auswirkt, ist nicht bekannt (12). Falsch negative Tuberkulinreaktionen (d.h. negative Reaktionen bei infiziertem Organis-

mus) sollen bekanntlich nach gewissen Infektionskrankheiten (Masern, Grippe, Keuchhusten), sowie bei reduziertem Allgemeinzustand, vorkommen. Auch im Alter beobachtet man negative Reaktionen bei ehemals infizierten Personen. So konnte A. Frauenfelder (1967) bestätigen, dass sogar bazilläre Tuberkulosekranke in gutem Allgemeinzustand tuberkulinnegativ sein können (5). Auch weiss man, dass Begleitstoffe in den Tuberkulinen unspezifisch zu sensibilisieren vermögen. Schliesslich ist die Positivität einer Tuberkulinreaktion eine Definitionsfrage. Eine Empfehlung der Schweizerischen Vereinigung gegen die Tuberkulose geht z.B. dahin, ein Hautinfiltrat, das nach Mantoux-Test 2 TE RT 23 Tween 80 oder einem analogen Tuberkulin einen Durchmesser von mindestens 6 mm aufweise, als positiv anzusehen sei. In den Kantonen der Schweiz wird hier nicht immer einheitlich vorgegangen.

Fehlerquellen in der Bewertung der Spontanpositivität liegen aber noch ganz woanders. So wird ein BCG-Geimpfter, der weder von einer vorausgegangenen Impfung weiss, weder über eine entsprechende Eintragung in der erwähnten Kartei oder in einem sog. persönlichen Impfbüchlein eruiert wird, zu den Spontanpositiven gerechnet. In einem solchen Fall fällt also der entsprechende Wert der Durchseuchung (Infektionsprävalenz) z.B. in seiner Altersgruppe fälschlicherweise zu hoch aus. Andererseits kann ein Tuberkulinpositiver, der vorgängig BCG-geimpft worden war, nie mehr zu den Spontanpositiven gezählt werden, eigentlich auch dann nicht, wenn allfällig eine echte Zusatzinfektion erfolgt ist. Manche Spontaninfektion, die sich auf einen vorgängig BCG-geimpften Organismus aufpropft, wird so statistisch nicht erfasst. Wie sich diese beiden Fehlerquellen in den beiden letzten Gruppen zahlenmässig gegeneinander verhalten, ist leider nicht bekannt.

In unsere Arbeit zogen wir im gesamten 16'982 getestete, aus dem erwähnten Gebiet stammende Personen ein, die sich zur erläuterten Test- und Impfkation gemeldet hatten bzw. erschienen waren. Wie auch im Appendix aufgeführt ist, stammen bei 16'841 Personen die Tests und Angaben aus dem Jahre 1978. Nur bei der verschwindend kleinen Zahl

von 141 Personen (70 Frauen, 71 Männer) betreffen die Daten das Jahr 1980. Wir benötigten diese kleine Gruppe zur Errechnung des Durchseuchungstotals der gesamten Bevölkerung, da unsere Testzahlen des Jahres 1978 nur bis zum 65. Altersjahr reichten. Diese auf 141 Personen des Jahres 1980 beschränkte Gruppe wies übrigens im gesamten eine – im Vergleich zu den übrigen Gruppen des vorgerückteren Alters – eher niedere Durchseuchung von 65,24% auf.

Von der Gesamtgruppe der erwähnten 16'982 Personen waren 7'585 Frauen und 7'682 Männer, die beiden Geschlechtergruppen also annähernd gleich gross. Bei den 1'715 zur Gesamtgruppe gehörenden Gastarbeitern waren die Geschlechter auch deswegen nicht mehr unterscheidbar, als dies der Karte und dem Vornamen nach oft nicht möglich war. Im übrigen machen im Total der Gruppe die Frauen 44,66%, die Männer 45,23% und die Gastarbeiter beiden Geschlechts 10,09% aus.

Wir haben im Appendix detailliert auf die einzelnen Verhältnisse hingewiesen, nämlich auf die Anzahl der beteiligten Personen jeweils in den einzelnen Altersjahren der drei soeben erwähnten Gruppen. In Klammer sind die Zahlen der in den einzelnen Kolonnen spontantuberkulinpositiven Personen vermerkt. Schliesslich ist neben der jeweiligen Totalzahl der Prozentsatz der Durchseuchung (Infektionsprävalenz) angeführt. Dies auch gesondert für die drei Gruppen dort zu tun, darauf haben wir verzichtet. Schlussendlich sei nochmals erwähnt, dass die 0-65jährigen Personen dem Kalenderjahr 1978 zugehörig sind, die kleine Gruppe der 66- und mehr-jährigen hingegen dem Kalenderjahr 1980.

2.2 Angewandte Testmethoden

Bei der Errichtung des Tuberkulinkatasters werden folgende Tuberkulin-Testmethoden angewendet:

- Moro-Pflasterprobe bis zum Alter von 10 Jahren. Positiv = 3 Pusteln nach 72 Stunden.
- Mantoux-Test mit 2 TE RT 23 Tween 80 (Kopenhagen) oder Tine-Test bei über 10-Jährigen, falls Moro-Pflasterprobe negativ. Positiver Mantoux-Test = 6 mm Infiltrat nach 72 Stunden. Positiver Tine-Test = an einer oder mehreren Einstichstellen eine tastbare Induration (Papel) von mindestens 2 mm Durchmesser nach 72 Stunden.

Moro-Pflasterteste erfassen zu wenig Reagenten, um bei den Erwachsenen als alleinige Screeningmethode verwendet zu werden. In der Regel muss daher bei 12-jährigen und älteren Probanden eine weitere Probe (Mantoux bzw. Tine-Test) angeschlossen werden. Im jugendlichen Alter ist die Diskrepanz zwischen Pflasterprobe und Tine-Test kleiner, ev. durch bessere Hautresorption bedingt. Zwischen dem Mantoux- und dem Tine-Test soll eine gute Übereinstimmung bestehen (3).

Beim heutigen, gegenüber früher verminderten Durchseuchungsgrad besteht die Bedeutung des Tuberkulinkatasters auch darin, dass jeder spontanpositiv reagierende Proband, vor allem in den jüngeren Altersgruppen, auffällt und auch als Risikoperson kontrolliert werden kann.

3. Stand und Ausmass der Durchseuchung (Infektions- prävalenz) der Bevölkerung des Kantons Zürich im Jahre 1978 (1980)

Darstellung im Querschnitt durch die Altersklassen

Bekanntlich setzen sich die im Jahre 1978 (1980) getesteten und anhand ihrer Test- und Impfkarten ermittelten Personen wie folgt zusammen (siehe auch Appendix):

Total 16'982 Personen, davon 7'682 Frauen, 7'585 Männer und 1'715 Gastarbeiter, die - wie erwähnt - nicht nach Geschlecht aufgeteilt wurden. Berücksichtigt wurden dabei die Altersgruppen der 0-65-Jährigen in der grossen Erhebungsgruppe aus dem Jahre 1978. Da aber die Altersgruppe der 66- und mehrjährigen am Bevölkerungstotal immerhin rund 15% ausmacht, haben wir - mangels ausreichender Werte aus dem Jahre 1978 - Zahlen, wie ebenfalls erwähnt, aus dem Jahre 1980 beiziehen und entlehnen müssen. So war es möglich, verbindliche Zahlen für den ganzen Volkskörper zu erhalten.

Wie wir einleitend anführten, ist der Hauptzweck dieser Arbeit die Feststellung der durchschnittlichen Durchseuchung mit Tuberkulose der Bevölkerung im Kanton Zürich. Wir nehmen an, dass unsere Werte in Anbetracht der Streuung der Bevölkerung auf diverse Wohngegenden des Kantons in etwa einem schweizerischen Durchschnitt entsprechen könnten. Schliesslich war ja - allerdings in den Jahren 1953-1956 - die Durchseuchungssituation im gesamten Kanton Aargau der unseren damals sehr ähnlich (Zürcher Landschaft und sehr beschränkt Zahlen aus den Städten Zürich und Winterthur). Man darf wohl annehmen, seither habe sich auch im Kanton Aargau eine der unsrigen ähnliche Durchseuchungssituation erhalten, sodass in den beiden erwähnten Regionen auch heute analoge Verhältnisse bestehen mögen.

Zur Errechnung des Durchseuchungstotal in der gesamten schweizerischen Wohnbevölkerung gingen wir wie folgt und wie in Tabelle 1 wiedergegeben ist, vor. Wir teilten die Altersklassen in Altersgruppen ein, in der je 5 Altersklassen zusammengefasst wurden. Innerhalb dieser 5-Jahresgruppen wurde von Gruppe zu Gruppe die durchschnittliche Durchseuchung errechnet. Parallel dazu wurde die Bevölkerung entsprechend der Anzahl Lebenden in den einzelnen 5-Jahresgruppen anzahlmässig aufgegliedert. Waren nun die Lebenden in den einzelnen Altersgrup-

Tab. 1: Gesamtschweiz. Bevölkerung (Altersaufbauschema Stand 1. Jan. 1978, aufgeteilt in 5-Jahresaltersgruppen, enthaltend deren Einwohnerzahl, Durchseuchung in % und Anzahl der durchseuchten Personen nach zürcherischen Zahlen im Kalenderjahr 1978 (1980).

Alters- gruppen	Gesamtschweiz. Bevölk. (Altersaufbauschema 1.1.1978)	Durchseuchung in % 1978 (80)	Umgerechnet auf Gesamtbe- völkerung
0- 4	301'600	0,30	904
5- 9	444'800	0,17	756
10-14	504'400	0,52	2'622
15-19	485'500	4,16	20'196
20-24	470'000	14,78	69'466
25-29	487'200	23,55	114'735
30-34	501'400	34,22	171'579
35-39	433'600	43,54	188'789
40-44	399'400	50,12	200'179
45-49	380'700	56,26	214'181
50-54	359'000	63'20	226'888
55-59	325'600	67,30	219'226
60-64	288'500	69,10	199'526
65-69	287'400	65,30*	187'672
70-74	236'500	65,30*	154'434
75-79	169'800	65,30*	110'879
80-84	95'200	65,30*	62'165
85+	51'800	65,30*	33'825
	6'292'000		2'175'507

Durchseuchungstotal der getesteten Bevölkerung: 34,6%
=====

* Durchseuchung der 66- und mehrjährigen nach Testkataster 1980

pen und der zugehörige Durchseuchungswert bekannt, konnten die Anzahl und der Prozentsatz der Durchseuchten in den entsprechenden Gruppen errechnet werden. Ueber die Addition dieser spontantuberkulinpositiven Personen innerhalb sämtlicher Altersgruppen war schliesslich das Total der Durchseuchten zu errechnen und mit dem Total der Bevölkerung in prozentuale Relation zu bringen. Im übrigen benutzten wir zu unserer Darstellung das Altersaufbauschema 1978 der Schweiz bzw. die Verteilung der Gesamtbevölkerung der Schweiz mit Stand vom 1. Januar 1978.

Unsere Errechnung ergibt demnach eine durchschnittliche Durchseuchung der Wohnbevölkerung im Kanton Zürich von 34,6%. Hätte man im übrigen nicht graduell abgestuft nach der Anzahl der Lebenden und ihrer Durchseuchung in den einzelnen Altersklassen – also dermassen relativiert – addiert, sondern unbekümmert um die ungleiche Zahl der in den verschiedenen Altersklassen Lebenden, würde ein solcher (zu hoch-falscher) Durchschnittswert 37,4% betragen haben.

Obwohl im weiteren die getesteten Personen vorwiegend aus der Zürcher Landschaft stammen, wurde bei der Umrechnung auf die Gesamtbevölkerung das Schema der Wohnbevölkerung der Schweiz mit Stand vom 1.1.1978 benützt. Wie die jeweiligen Volkszählungen zeigen, bestehen zwar innerhalb der Schweiz regionale Unterschiede, doch dürften sich diese nach Ansicht von A. Gross vom Eidgenössischen Statist. Amt auf unsere Arbeit nicht allzu störend auswirken.

Im Prinzip wäre durch diese Erhebung und Errechnung der durchschnittlichen Durchseuchung mit Tuberkulose der annähernd heutigen Bevölkerung das in unserer Dissertation gestellte Hauptthema gelöst.

Wir wissen also um die Gesamtheit aller durchseuchten Personen innerhalb eines Bevölkerungstotals. Im weiteren soll es nun vorerst darum gehen, den Einbau der Zahlen (wie sie im Appendix wiedergegeben sind) in die Arbeit detaillierter vorzunehmen und aus den vorhandenen Detailzahlen weitere Darstellungen zu erarbeiten und wiederzugeben.

Es sind hauptsächlich drei Faktoren, welche innerhalb der Gesamtbevölkerung den Block der Durchseuchten formen, nämlich die Durchseuchungsverhältnisse im Alter, bei den Geschlechtern und bei der einheimischen und ausländischen Bevölkerung. Darauf gehen wir nun in den Kapiteln 3.1, 3.2 und 3.3 ein.

3.1 Die Durchseuchung in Beziehung zum Altersaufbau der Bevölkerung

Bekanntlich ist die Durchseuchung vom Faktor Zeit abhängig. Je älter ein Individuum wird, umso mehr wächst im allgemeinen die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einer Infektion kommt. Allerdings ist bei diesem Vorgang die Tatsache mit einzubeziehen, dass beim in den meisten Industrieländern gegebenen steten Schwund der Infektionsquellen keine dem Alter proportionale Zunahme mehr erfolgt ist, sondern dass der Durchseuchungsvorgang sich gleichsam gedrosselt abwickelte. Würden nämlich die Quellen anzahlmässig gleich geblieben sein, wären die heutigen Durchseuchungszahlen entsprechend höher. Bekanntlich stellt die Durchseuchung in einem bestimmten Altersjahr stets einen Summationswert, zusammengesetzt aus bis anhin erfolgten Infektionen, dar. Wir geben in Tabelle 2 einen diesbezüglichen Auszug aus Tabelle 1 wieder, wobei wir Altersgruppen und deren durchschnittliche Durchseuchung zusammengezogen haben. Auch hier ist also die gesamte Wohnbevölkerung berücksichtigt.

Tab. 2: Auszug und Zusammenzug aus Tabelle 1

Altersgruppen	Durchseuchung in %
0- 9	0,23 %
10-19	2,34 %
20-29	19,16 %
30-39	38,88 %
40-49	53,26 %
50-59	65,25 %
60-69	67,20 %
70+	65,30 %

In diesen Zahlen erkennt man die bekannte mit dem Alter stetig ansteigende Zunahme der Durchseuchung, die grosso modo bei der Gruppe der 20-29Jährigen rund 20%, bei den 40-49Jährigen rund 50% und bei den 60-69Jährigen rund 70% beträgt.

Im folgenden geben wir eine Zusammenstellung von Durchseuchungswerten wieder, die sich auf die 4 Stufen: Vorschulstufe, Kindergarten, Unterstufe und Oberstufe verteilen. Die Zahlen stammen ausschliesslich aus der Bevölkerung schweizerischer Herkunft.

Tab. 3: Durchseuchungswerte in den Altersstufen: Vorschulstufe, Kindergarten, Unterstufe, Oberstufe, Bevölkerung schweizerischer Nationalität

Stufe	Beteiligte Personen	davon spontan Tuberkulinpositive	Durchseuchung in %
Vorschule (vor Kindergarten)	1'482	8	0,53 %
Kindergarten	4'523	39	0,86 %
Unterstufe (6-12 Jahre)	19'638	224	1,14 %
Oberstufe (13-17 Jahre)	9'543	101	1,05 %

Vergleichen wir überschlagsmässig die Durchseuchungswerte der beiden angeführten Altersstufen in Tabelle 2 mit denjenigen der Tabelle 3, fällt die niedrigere Durchseuchung der Kinder und Jugendlichen schweizerischer Nationalität auf, was gut ersichtlich ist, obwohl die Altersgruppen sich nicht decken.

3.2 Die Durchseuchung in Beziehung zu den Geschlechtern

In der folgenden Abbildung 1 geht es sowohl um die Aufgliederung des Durchseuchungstotalis auf Altersklassen, wie auch auf die Durchseuchungsunterschiede zwischen Geschlechtern. Die unterschiedlichen Werte der

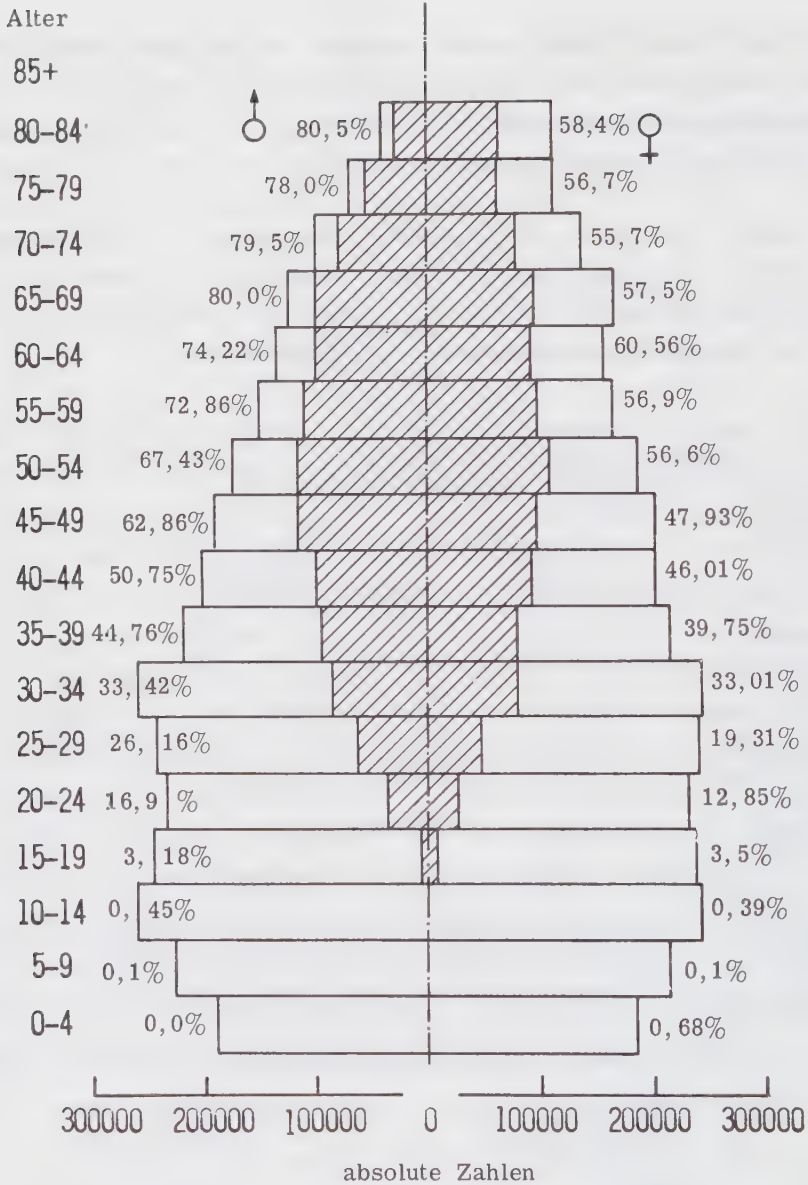


Abb. 1: Durchseuchung der zürcherischen Wohnbevölkerung schweiz. Nationalität im Jahre 1978 (80) in 5-Jahresaltersklassen, aufgeteilt in Prozentanteile (Zahlen, Rechtecke) auf die Geschlechter, eingegliedert in eine Bevölkerungspyramide der schweiz. Wohnbevölkerung, Stand 1.1.1978.

Durchseuchung zwischen den Geschlechtern sind allgemein bekannt (12, 7, 28). Auch unsere Untersuchungen bestätigten solche massgebenden Differenzen. Wir gehen in Abbildung 1 darauf ein.

Die Abbildung 1 baut sich auf drei Kriterien auf. Einmal auf der Bevölkerungspyramide der Schweiz nach dem Stand der Wohnbevölkerung vom 1. Januar 1978. Sie ist in Altersklassen 0-4, 4-9, 9-14 usw. aufgegliedert. In diese Pyramide, die bei der fortschreitenden Alterung sich immer mehr in eine Glocke oder Pappel verwandelt, sind die durchseuchten Anteile der Geschlechter in doppelter Weise eingetragen. Einmal figurieren die entsprechenden Durchseuchungszahlen auf beiden Seiten der gezeichneten Pyramide, dann sind sie in einer variablen Rechteckgrösse analog und entsprechend den unterschiedlichen Durchseuchungswerten jeweils angegeben. Tabelle 4 gibt diverse Durchseuchungsdaten aus Altersklassen des Testjahres 1978 wieder.

Tab. 4: Aufstellung getesteter und spontan tuberkulinpositiver Personen schweizerischer Nationalität des Testjahres 1978 auf die Geschlechter und auf Gruppen von je 15 Altersjahren aufgegliedert.

Alters- klassen	Beteiligte Personen Frauen	Durchseuchung Personen	% satz
0-14	2'340	7	0,29 %
15-29	1'989	219	11,01 %
30-44	2'125	822	38,68 %
45-59	980	520	53,06 %
60+	142	86	60,56 %

Alters- klassen	Beteiligte Personen Männer	Durchseuchung Personen	% satz
0-14	2'444	7	0,28 %
15-29	1'797	249	13,85 %
30-44	1'894	800	42,23 %
45-59	1'133	762	67,25 %
60+	237	167	70,46 %

Im folgenden wird eine kurvenmässige Darstellung der Durchseuchung gebracht, die anhand von im Appendix wiedergegebenen Zahlen errechnet und gezeichnet wurde.

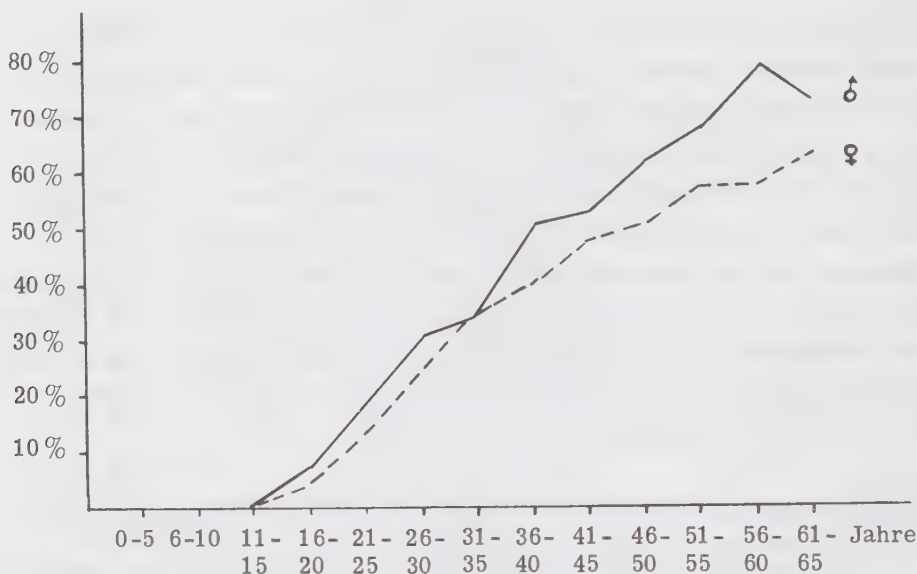


Abb. 2: Durchseuchungsverlauf in Kurvenform bei Frauen und Männern, erstellt anhand von im Appendix enthaltenen Zahlen des Testjahres 1978

Sowohl die in Tabelle 4 wiedergegebenen Zahlen, wie die Situation in Abbildung 2 ergeben eine praktisch durch alle Altersklassen hindurch reichende höhere Durchseuchung der Männer. Ist bei den 0-14Jährigen die Durchseuchung noch fast identisch, beträgt die Mehrdurchseuchung der Männer bei den 15-29Jährigen 2,84%, bei den 30-44Jährigen 3,55% und schliesslich bei den 60- und mehrjährigen 9,9%.

In bezug auf die Kurve in Abbildung 2 ergibt sich ebenfalls eine mindere Durchseuchung bei den Frauen praktisch während des ganzen Kurvenverlaufs. Lediglich in der Gruppe der 31-35Jährigen berühren sie sich. Im Bereich der 56-60Jährigen stellt sich sogar ein Durchseuchungsunterschied von rund 20% dar.

Solche Durchseuchungsunterschiede sind nicht einfach zu erklären. Haefliger (13) hat das kleinere Umweltkollektiv der Frau (der Durchseuchungsgrad ist ja zur Hauptsache Folge des Kontaktes mit tuberkulösen Streuquellen) dafür verantwortlich gemacht und ihre geringere Tuberkulinempfindlichkeit. Allerdings dürften in der modernen Zeit Unterschiede im Kontaktausmass sich zwischen den Geschlechtern immer mehr an- und ausgleichen.

Obgleich wir später noch auf Trends im dezennalen Tuberkuloseverlauf eingehen werden, erlauben wir uns, mit folgender Abbildung 3 hier etwas vorzugreifen.

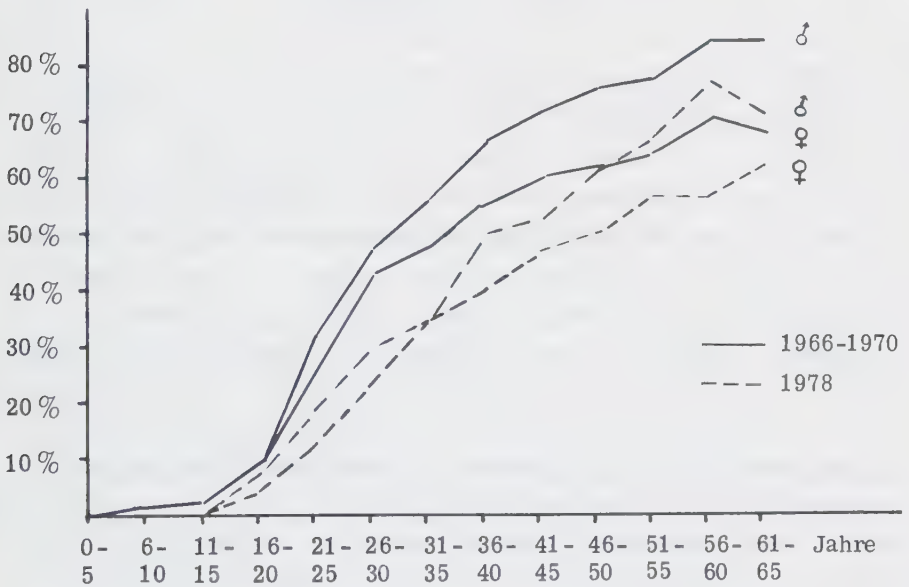


Abb. 3: Durchseuchungsverläufe in Kurvenform bei Frauen und bei Männern im Durchschnitt der Jahre 1966-1970 (28) und im Jahre 1978, in Altersgruppen von 0-65 Jahren, beide Testgebiete praktisch analog.

Die beiden Kurvenpaare aus den Zeitabschnitten 1966-1970 und 1978 zeigen grosso modo einen sehr ähnlichen Verlauf, das ältere mit zahlenmässig generell höheren, das jüngere mit niedrigeren Werten. Es ist

also in dem praktisch analogen Testgebiet in den rund 10 Jahren auf der ganzen Linie ein weiterer Durchseuchungsrückgang erfolgt. Die gestrichelten (jüngeren) Kurven sind denjenigen auf Abbildung 2 identisch. Auch im älteren Kurvenpaar bleibt die Durchseuchung ungefähr bis zum 20. Lebensjahr ziemlich angeglichen, um ungefähr nach dem 30. Lebensjahr vermehrt zu divergieren. Die Abstände in Durchseuchungsprozenten machen nach dem 50. Altersjahr über 10% aus.

3.3 Die Durchseuchung im Vergleich der einheimischen zur ausländischen Bevölkerung

Bekanntlich weist die zur Arbeitsaufnahme in die Schweiz eingewanderte Gastbevölkerung generell gesagt eine höhere Durchseuchung mit Tuberkulose auf. Sie stammt zur Hauptsache aus südlichen Ländern, dem Balkan und aus der asiatischen Türkei. Man sagt, sie bringe die höhere Durchseuchung ihrer Herkunfts- und Heimatländer mit sich. Wir haben zum Vergleich der Verhältnisse bei den Schweizern und Gastarbeitern die im Appendix wiedergegebenen Zahlen – allerdings bei kleiner Anzahl – feiner verarbeitet. Tabelle 5 gibt die entsprechenden Vergleiche wieder.

Die Zusammenstellung ergibt ganz beträchtliche Unterschiede in der Durchseuchung der Bevölkerung schweiz. Herkunft und der Gastbevölkerung (Kinder, Gastarbeiter). Solche Differenzen bestehen in allen Altersklassen. Bei der Gruppe der 11-15Jährigen beträgt sie rund das Dreifache, bei den 16-20Jährigen rund das Fünffache, bei den 21-25-Jährigen rund das Dreifache. Bei den Gruppen der 36-45Jährigen und 46-55Jährigen ist die Durchseuchung dieser Gruppen um rund 20 Durchseuchungsprozente höher. Die Aussagekraft dieses Vergleichs dürfte allerdings durch die sehr kleine Zahl der Gastbevölkerung stark eingeschränkt sein.

Tab. 5: Durchseuchungsausmass bei der Bevölkerung schweiz. Herkunft und bei Gastarbeitern (-Kindern) in den Altersklassen 0-5, 6-10, 11-15, bis 56-65 J. in Prozenten

Altersklassen in Jahren	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25
Schweizer	0 %	0 %	0,56 %	4,1 %	10,1 %
Gastarbeiter (-Kinder)	2,94 %	0,1 %	1,44 %	11,4 %	28,08 %

Altersklassen in Jahren	26-35	36-45	46-55	56-65
Schweizer	29,53 %	46,01 %	56,10 %	68,03 %
Gastarbeiter (-Kinder)	42,67 %	62,19 %	72,82 %	95,0 %

Im übrigen hatte H. Widmer (28) für die Durchseuchungssituation und die Jahre 1966-1970 für die analoge Testregion mit den obenstehenden Zahlen grosso modo ein ähnliches Bild festgehalten.

Es werden diese Kategorien von Ausländern in bezug auf die Morbidität als Risikogruppe betrachtet. Uns scheint es, etwas entgegen der Auffassung von G. Neumann (19), dass sie - wenigstens in der Schweiz - einen nicht geringen Einfluss auf den Durchseuchungsgrad der Bevölkerung haben.

4. Vergleiche der Durchseuchungszahlen des Kantons Zürich im Jahre 1978 mit solchen von früheren Zeitabschnitten

Die Durchseuchung mit Tuberkulose kann anhand von Querschnitten, z.B. durch die Altersgruppen, so zu einem bestimmten Kalenderjahr, dargestellt und bewertet werden. Dies ist aber auch auf Grund von Längsschnitten möglich. Blendet man nämlich zurück, kann der Verlauf und das Verhalten der Durchseuchung in dezentennalen Zeiträumen erfasst werden. Zur Beurteilung des Trends im Tuberkuloseverhalten sind solche Längsvergleiche von grosser Bedeutung.

Anhand der klassischen path.-anatomischen Untersuchungen am Sektionsgut des Kantonsspitals Zürich der Jahre 1896-98 veröffentlichte O. Naegeli (18) Durchseuchungszahlen; analoge Zahlen erarbeiteten Uehlinger und Blangey (25) am Sektionsgut der Jahre 1930-33. Obwohl der Vergleich von Durchseuchungszahlen am Sektionsgut und solchen, erhalten über den Tuberkulintest, nur mit Vorbehalt zulässig ist, wagen wir trotzdem die Wiedergabe folgender Zahlen und Tabelle.

Tab. 6: Durchseuchungszahlen 1896-98 bis 1978 anhand von Ergebnissen z.T. über path.-anatomische Untersuchungen (Naegeli, Uehlinger/Blangey), z.T. über den Tuberkulinhauttest (Haegi, Haefliger, Hofer)

Alter Jahre	Naegeli 1896-98	Uehlinger/Blangey 1930-1933	Haegi 1950-53	Haefliger 1966-67	Hofer 1978
0- 5	22 %		4,6 %	1,2 %	0,5 %
6-10	40 %	22 %	11,2 %	1,7 %	0,1 %
11-15	50 %	54 %	23,1 %	2,5 %	0,7 %
16-30	89 %				16,7 %
16-20			38,8 %	11,2 %	6,8 %
21-25		65 %	54,0 %	28,5 %	16,1 %
26-35			68,5 %	46,1 %	31,8 %
31-45	98 %	75 %	78,6 %	61,5 %	43,0 %
46-55	100 %	81 %	81,8 %	73,2 %	59,6 %
56-75	100 %	92 %	82,1 %	77,2 %	51,2 %

Die Tabelle 6 gibt für die Altersklassen 0-5 bis 56-75 Durchseuchungszahlen mit Tuberkulose wieder. Es ist in dieser Zeitphase eine erhebliche Regression in allen Altersklassen festzustellen. Von Naegeli 1896/98 (18) zum Schluss, dass 97-98% der Personen im Alter von über 18 Jahren mit Tuberkulosebakterien infiziert waren, stellten Uehlinger und Blangey bei der Gruppe der Jugendlichen unter 18 Jahren Durchseuchungswerte von nur noch 22 % fest.

Im übrigen hat Uehlinger 1969 (26) nochmals das Zürcher Obduktionsgut auf die Häufigkeit der Tuberkulosedurchseuchung überprüft. Er kam summarisch zum Schluss, dass die Tuberkulose in der Gruppe der 0-18Jährigen verschwunden sei. Hier allerdings differieren diese patholog.-anatomischen Zahlen mit denen von unseren Tuberkulintest-Ergebnissen: 1978 sind Kinder bis zum Alter von 14-15 Jahren noch unter einem Prozent durchseucht, mit 16 Jahren mit ca. 2%, mit 17 Jahren mit ca. 5% und mit 18 mit ca. 7%. Für das mittlere Erwachsenenalter erhält Uehlinger Werte von 40-50% und in den höchsten Altersklassen 65-80%. Diese Zahlen dürften wieder eher mit den unseren übereinstimmen.

Weiterhin ist es von besonderem Interesse, wie im Laufe der Zeit die Marke der annähernd 50%igen Durchseuchung – in Tabelle 6 unterstrichen – sich innerhalb der fünf aufgeführten Kolonnen immer mehr in spätere Lebensjahre verschoben hat. War sie 1896/98 noch bei den 11-15Jährigen, so ist sie heute zwischen 45 und 50 Jahre zu setzen.

In Abbildung 4 sind Ausmass und Trend der Durchseuchung in der Region der Zürcher Landschaft zwischen 1950-53 und 1978 dargestellt.

Der rückläufige Trend der Durchseuchung im Verlaufe der 27 Jahre ist beträchtlich. Die "Durchseuchungsberge", die jeweils begrenzt sind nach unten durch die Basislinie und nach oben durch die Kurve sind successive an Ausmass geschwunden.

Betrachten wir die runden Zahlen (9) des jeweiligen Durchseuchungsgrades in einzelnen Zeitphasen, springt auch hier der starke Schwund ins Auge.

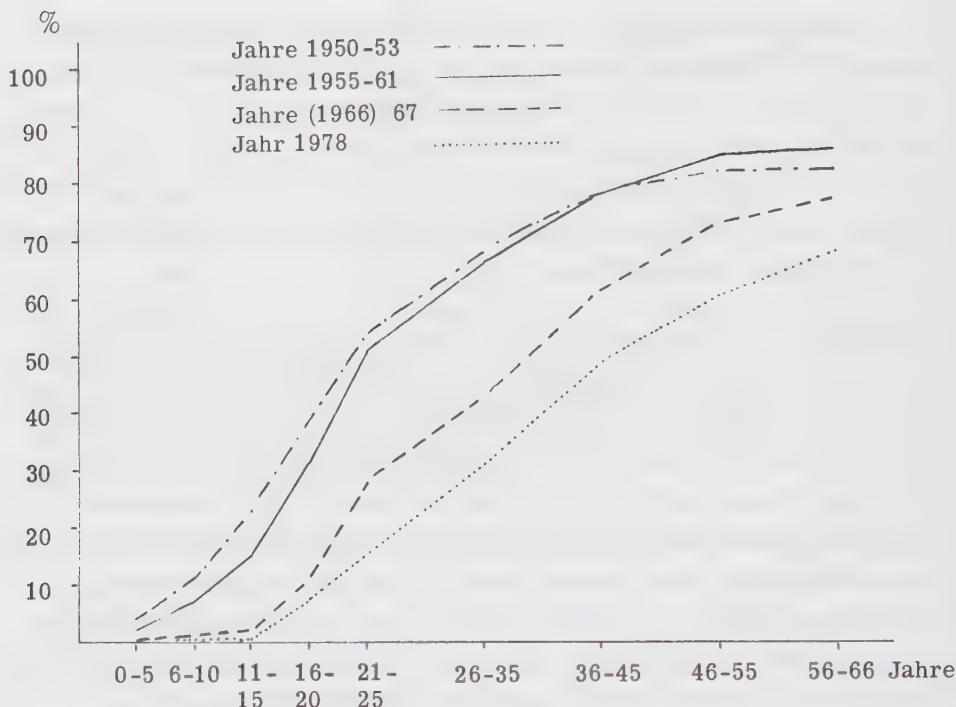


Abb. 4: Ausmass und Trend der Durchseuchung der Bevölkerung (in Altersgruppen) der Zürcher Landschaft und im Verlaufe der Jahre 1950-1953, 1955-1961, (1966)67 und 1978.

Tab. 7: Gesamtdurchseuchung der Bevölkerung in der Schweiz (CH, ZH)

<u>Kalenderjahr</u>	<u>Durchseuchung im Total</u>
1958	54,9 %
1968	42,3 %
1978	34,6 %

In der relativ kleinen Zeitspanne von 20 Jahren hat sich die Totaldurchseuchung der Bevölkerung um 20,3% verringert. Diese Gegebenheit ist auch deswegen erfreulich, als sich eine Eradikation der Tuberkulose gleichsam nur über eine successive Entseuchung auf dem Weg über den Abbau der Durchseuchung erreichen lässt.

In Anlehnung an W. Lock (16) stellen wir die Entwicklung des Durchseuchungsablaufes über die Jahrzehnte wie folgt dar:

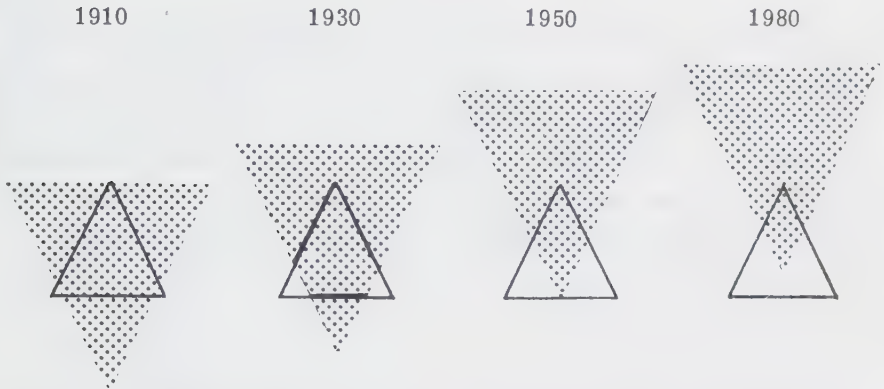


Abb. 5: Schematische Darstellung des Durchseuchungsrückganges.

Kleines Dreieck = Bevölkerungspyramide
Grosses Dreieck = Tuberkulosedurchseuchung

Ueber die Bevölkerungspyramide schiebt sich gleichsam die Tuberkuloseendemie. Innerhalb dieser Pyramide findet eine ständige Verlagerung und Abnahme der Durchseuchung von der Basis zur Spitze statt. Der Geburtsjahrgang 1910, damals der Basis aufliegend, ist heute 70 Jahre alt und nähert sich der Spitze. Diese älteren Jahrgänge stammen noch aus einer Zeit, wo die Durchseuchung hoch war. Die Tuberkulose zieht sich vermehrt in höhere Jahrgänge zurück und wird sich mit deren Absterben langsam vermindern (= Retrozession der Durchseuchung).

5. Vergleiche der Durchseuchungszahlen im Jahre 1978 in der Schweiz (Kanton Zürich) mit Zahlen des Auslandes

Wenn auch der Hauptakzent dieser Arbeit auf die Errechnung und Darstellung des Durchseuchungstotals in der Schweiz (Kt. Zürich) gelegt wurde, also auf eine Summengrösse des Inlandes, ist es von gewissem Interesse, unsere Zahlen mit ausländischen zu vergleichen. Wir möchten dies aber nur ganz am Rande der Arbeit und mit einigen wenigen Zahlen tun. Dabei ist zu berücksichtigen, dass etliche Probleme einen Vergleich von Durchseuchungswerten anhand des Tuberkulintests unter verschiedenen Ländern erschweren. Einige Gründe dafür sind:

- Beschränkte Vergleichbarkeit der verschieden angewandten Test-Methoden und der verwendeten Tuberkuline.
- Verschieden gross geforderte Reaktionsstärke als Kriterium der Positivität.
- Verschieden grosse Mengen des injizierten Tuberkulins beim Einzelnen.
- Kreuzreaktionen durch atypische Mykobakterien, besonders in Ländern wie den USA, wo diese häufiger sind.

Wenn wir im folgenden nun zuerst eine Studie über die Tuberkulosedurchseuchung des Krankengutes der Mannheimer Klinik aus dem Jahre 1974 zum Vergleich beiziehen (22), wird dabei das Krankengut einer Klinik mit der gesunden Bevölkerung unseres Testkantons verglichen. Der beschränkten Vergleichbarkeit solcher differenter Gruppen sind wir uns dabei bewusst. Im übrigen wurden in der Mannheimer Studie 666 Personen erfasst und auf Tuberkulose getestet, von ihnen waren gesamthaft 67,5% tuberkulinpositiv.

In folgender Abbildung 6 haben wir die positiven Testzahlen in beiden Ländern auf die Geschlechter und die Altersgruppen von 20 bis 65 (bzw. 69) Jahren aufgeteilt.

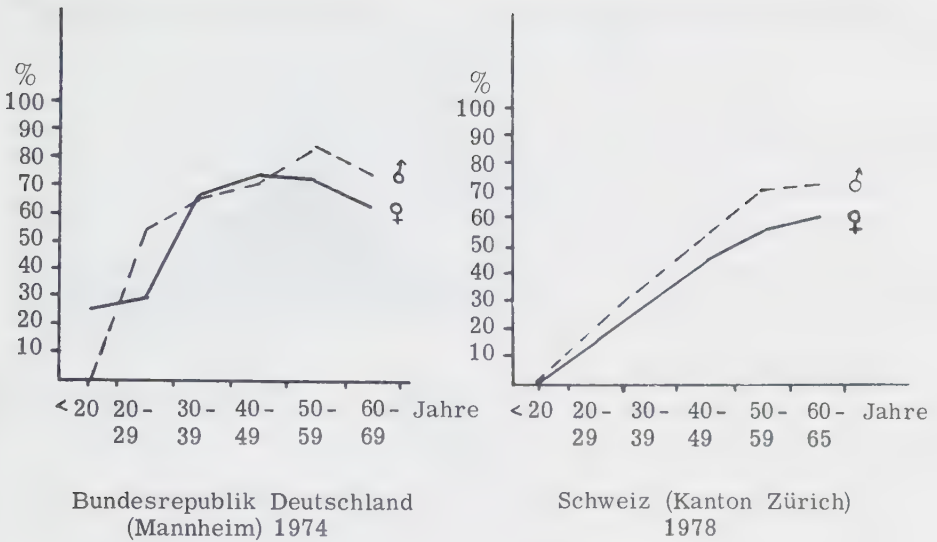
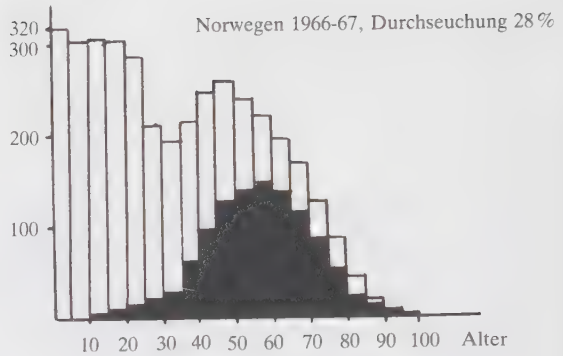


Abb. 6: Durchseuchungszahlen je aus der Bundesrepublik Deutschland (Mannheim, Klinikpat.) und der Schweiz (Kt. Zürich, gesunde Bevölkerung), aufgeteilt auf die Geschlechter und die Altersklassen 20 bis 65 (bzw. 69) Jahre.

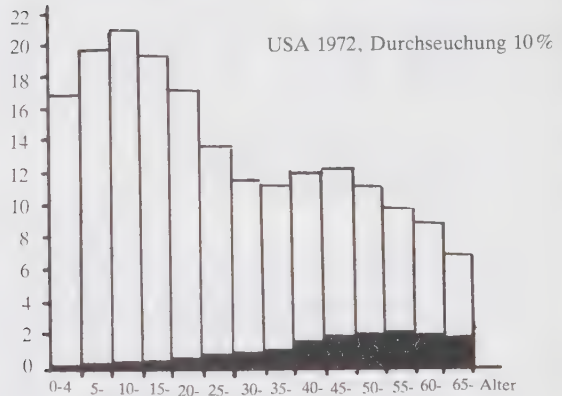
Bei den Männern steigen die Durchseuchungszahlen in beiden Ländern kontinuierlich an. Bei den Frauen in Deutschland bewegt sich der höchste Durchseuchungswert um das 50. Altersjahr herum. Im übrigen sind die schweizerischen Durchseuchungszahlen generell niedriger als die deutschen.

In folgender Abbildung 7 stellen wir drei Durchseuchungsprofile aus den Ländern Norwegen, USA, Schweiz in der Reihenfolge des Erhebungsjahres einander gegenüber.

Bevölkerung in Tausenden



Bevölkerung in Millionen



Bevölkerung in Tausenden

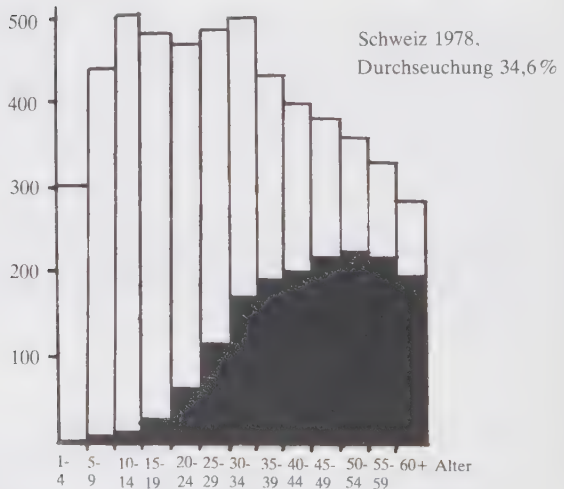


Abb. 7: "Durchseuchungsblöcke" (schwarz) innerhalb der Gesamtbevölkerung der Altersgruppen 0-60 (bzw. 65) Jahren, in den drei Ländern Norwegen (Erhebungsjahre 1966-67, Durchseuchung im gesamten 28%), USA (Erhebungsjahr 1972, Durchseuchung im gesamten 10%), Schweiz (Erhebungsjahr 1978, Durchseuchung im gesamten 34,6%).

Entsprechend dieser Abbildung 7 hat die Bevölkerung der USA mit 10,0% die niederste Gesamtdurchseuchung und dies bereits im Jahre 1972. Sie ist also erheblich tiefer als diejenige der Schweiz mit 34,6% im Jahre 1978. Nach neueren Schätzungen soll im Jahre 1979 die Bevölkerung der USA nur noch mit ca. 7% spontaninfiziert sein (4). Die Gesamtdurchseuchung in Norwegen (1) ist mit 28% ebenfalls niedrig besonders in Anbetracht, dass es sich um Zahlen der Jahre 1966-67 handelt. Wie wir anführten, betrug im Jahre 1968 in der Schweiz (Kt. Zürich) die Gesamtdurchseuchung 42,3%.

6. Zusammenfassende Schlussbetrachtung

Die Tuberkulose ist, obwohl beste Medikamente gegen sie zur Verfügung stehen, noch in einer erheblichen Masse in der Welt präsent. Verläuft sie in den Industriestaaten als Endemie, tritt sie in den Entwicklungsländern – wie früher bei uns – als Epidemie auf. Man bewertet die Tuberkulose nach den drei Parametern Mortalität, Morbidität und Durchseuchung. In unserer Arbeit gehen wir auf die Durchseuchung im Sinne der Infektionsprävalenz ein. Als Hauptaufgabe stellten wir uns dabei die Errechnung des Ausmasses der mit Tuberkulose infizierten Bevölkerung. Wir bezeichnen diese Grösse als Gesamtdurchseuchung. Bekanntlich kann die Tuberkulose beim Einzelnen harmloser Infektionsvorgang sein – in der Mehrzahl der Infizierten ist das der Fall – oder Krankheit. Die Tuberkulose geht aber immer vom infizierten Block der Bevölkerung aus. Es stellt also dieser durchseuchte Teil gleichsam das Substrat dar, auf dem die Tuberkulose wächst. Den Durchseuchungsprozess – die Bespraying der Bevölkerung mit dem *Mycobakterium tuberculosis* – vollziehen die Infektionsquellen. Dies sind heute – nach Eradikation der Rindertuberkulose – fast immer Menschen, die an einer infektiösen bzw. offenen Tuberkulose der Atmungsorgane leiden. Das Ausmass der Durchseuchung hängt folgerichtig von der Anzahl der Infektionsquellen ab.

Im Laufe des Lebens addieren sich die Infektionen. So ist im allgemeinen der Durchseuchungsgrad bei den Kindern am geringsten, in den oberen Altersklassen am grössten. Im Rahmen der Retrozession der Tuberkulosequellen in diesem Jahrhundert bei uns, hat sich das Durchseuchungsausmass gewaltig geändert. Wir stellten z.B. anhand der Literatur und von eigenen Unterlagen fest (siehe Tabelle 6), dass gleichsam die Marke einer 50%-Durchseuchung der Bevölkerung aus der Gruppe der 11-15jährigen Kinder um die Jahrhundertwende (O. Naegeli) in die Gruppe der 21-45Jährigen in den Jahren 1950-53 sich verlagerte (V. Haegi) und nun nach unseren Zahlen in die Gruppe der 46-55Jährigen im Jahre 1978 (S. Hofer). Stete Verlagerung höherer Durchseuchungszahlen also in eine immer ältere Bevölkerung.

Unsere Arbeit erstellten wir auf dem vorhandenen Material des Tuberkulintest- und Impfkatasters der Zürcher kantonalen Liga gegen Tuberkulose und Lungenkrankheiten, Zürich. Er wurde in den Jahren 1950/51 erstellt und seither fortlaufend geführt. Auf ihm sind die Personalien und medizinischen Daten, wie die Tuberkulinteste, vermerkt. Diese Kartei stellte bereits öfters den Ausgang wissenschaftlicher Arbeiten (12, 7, 28) dar.

Die Durchseuchung kann bekanntlich auf Grund path.-anatomischer Untersuchungen (18, 25, 26) wie auf der Basis von Tuberkulinhauttesten festgestellt werden (7). Beide Methoden sind übrigens nicht identisch, aber trotzdem vergleichbar. Der Tuberkulintest der Haut (so Moro-Pflasterprobe, Mantoux-Test, Tine-Test) ist in grossem Masse verlässlich, obwohl er seine Fehlerquellen hat. Ein auf dem Tuberkulintest aufgebauter Tuberkulinkataster dürfte eine ziemlich hohe Aussagekraft hinsichtlich des Durchseuchungsausmasses haben.

Es setzen sich die im Jahre 1978 (in den obersten Altersklassen 1980) getesteten und anhand ihrer Test- und Impfkarten ermittelten Personen – die wir in unsere Arbeit einbezogen – wie folgt zusammen: 16'982 Personen, davon 7'682 Frauen, 7'585 Männer und 1'715 Gastarbeiter, die nicht nach Geschlechtern aufgeteilt wurden (siehe Appendix).

Für die Ausrechnung der Gesamtdurchseuchung der Bevölkerung gingen wir wie folgt vor: Wir gliederten die gesamte Bevölkerung in 5-Jahres-Altersklassen. Dann errechneten wir deren Durchseuchung. Nun galt es, die Verhältnismässigkeit der in den einzelnen Altersabschnitten ungleich verteilten Bevölkerung bei der Ausrechnung des Gesamttotals der Durchseuchung zu respektieren. Es wurde daher nach dem Stand der Wohnbevölkerung in der Schweiz vom 1.1.1978 die Anzahl der in den einzelnen Altersklassen Lebenden eruiert. Es erfolgte die Ausrechnung der Zahl der in den einzelnen Altersabschnitten durchseuchten (spontanpositiven) Personen. Addierte man nun die Spontanpositiven sämtlicher Altersklassen, konnte man die Summe dieser Addition in prozentuale Relation zur

Gesamtzahl der Bevölkerung setzen. Auf diese Weise kam man zum Gesamttotal der Spontanpositiven (absolute Anzahl, Prozentsatz).

Wir errechneten so eine Gesamtdurchseuchung der Bevölkerung des Kantons Zürich (vorwiegend Landschaft) und kamen auf 34,6%.

Wir nehmen übrigens an, die Verhältnisse in der Zürcher Landschaft könnten in bezug auf industriell-landwirtschaftliche Struktur annähernd einer schweizerischen Durchschnittssituation entsprechen. So halten wir unsere Zahlen als für die ganze Schweiz repräsentativ. Nun ist zugegeben, dass diese Durchseuchungsgrösse von 34,6% deswegen eher etwas zu niedrig sein könnte, als die in der Errechnung einbezogene Anzahl der Gastarbeiter klein und für deren Präsenz nicht repräsentativ genug ist. Immerhin schätzen wir die Fehlerquelle als klein ein.

Als ein markantes Ergebnis unserer Untersuchung sehen wir den Nachweis einer von 1968 auf 1978 erneuten Rückbildung der Gesamtdurchseuchung. In Tabelle 7 gingen wir darauf ein. Betrug, errechnet auf dem analogen Material nach Haefliger (7), im Jahre 1958 die Gesamtdurchseuchung 54,9%, sank sie nach Widmer (28) zum Jahre 1968 hin auf 42,3% ab, um dann auf unseren Wert für das Jahr 1978 von 34,6% abzusinken.

Wir erwähnten des öftern, dass die Retrozession der Tuberkulose zu einem wesentlichen Teil auf dem Schwund der Infektionsprävalenz beruht. Sie ist ja – wie gesagt – das Substrat, auf dem die Tuberkulosekrankheit sich entwickelt. Schwindet das Substrat, vermindert sich die Krankheit.

7. Zusammenfassung

Aufgabe unserer Arbeit war vor allem zu errechnen, in welchem Ausmass die Bevölkerung im Kanton Zürich im Jahr 1978 mit Tuberkulose infiziert war (Gesamtdurchseuchung im Sinne der Infektionsprävalenz). Dafür stand uns die sog. Test- und BCG-Impfkartei der Zürcher kantonalen Liga gegen Tuberkulose und Lungenkrankheiten, Zürich, zur Verfügung. Sie wird seit 1950 geführt und enthält in erster Linie Zahlen aus der Zürcher Landschaft. Wir werteten die Tuberkulintestergebnisse von 16'982 Personen aus, die im Jahr 1978 einer Tuberkulintestierung unterzogen worden waren. Diese Basiszahlen sind im Appendix wiedergegeben und dort hinsichtlich Altersjahre, Geschlechter, Gastarbeiter und deren Tuberkulinverhalten aufgegliedert.

Nach unseren Berechnungen betrug das prozentuale Ausmass der mit Tuberkulose infizierten – also durchseuchten – Bevölkerung im Jahre 1978 34,6%. Bei der Errechnung wurde die in den einzelnen Altersklassen ungleiche Zahl Lebender berücksichtigt.

Von anderen Autoren (Haeffliger, Widmer) war, auf der gleichen erwähnten Kartei fussend, ein Durchseuchungsausmass der Bevölkerung im gesamten für das Jahr 1958 von 54,9%, für das Jahr 1968 ein solches von 42,3% festgestellt worden. Demnach belegt der von uns jetzt errechnete Wert, dass es zwischen den Jahren 1968 und 1978 zu einer weiteren Rückbildung der Infektionsprävalenz gekommen ist. Sie hat sich in diesen 10 Jahren um 7,7% verringert. Der schon früher konstatierte Rückbildungstrend hält demnach an. Dieses Faktum ist umso bedeutsamer, weil die Infektionsprävalenz (Durchseuchung) das Substrat darstellt, auf dem die Tuberkulose gleichsam heranwächst. Vermindert sich dieses Substrat, muss folgerichtig auch die Tuberkulose als Krankheit abnehmen.

Wir verglichen unseren Durchseuchungswert von 34,6% mit solchen in anderen Staaten. Im Jahre 1972 zeigte die USA den sehr niederen Wert

von 10%, Norwegen bereits in den Jahren 1966-67 einen Wert von nur 28%. Beides Werte also, die - erwartungsgemäss - deutlich niedriger sind als unsere Zahlen.

Gleichsam am Rande gingen wir auf weitere Fragen der Durchseuchung ein. Innerhalb des Querschnittes durch die Altersgruppen des Kalenderjahres 1978 bestätigte sich der bekannte kontinuierliche Anstieg der Durchseuchungswerte (Infektionsprävalenz) von den Jungen zu Alten. Betrug so die Durchseuchung der Gruppe der 0-9Jährigen 0,2%, stieg sie bei den 20-29Jährigen bereits auf Werte von 19,2% an, um bei den 60-69Jährigen mit 67,2% am höchsten zu sein (Tab. 1 und 2). Generell höher war im weiteren auch in unserem Testmaterial die Durchseuchung der Männer gegenüber den Frauen. Vergleicht man dieses Phänomen im Durchschnitt der Jahre 1966-1970 und im Jahre 1978, erkennt man zwei parallel verlaufende Kurvenpaare der Geschlechter, das jüngere lediglich auf tieferer Ebene laufend. Namentlich nach dem 40. Altersjahr konnten die Unterschiede in der Infektionsprävalenz über 10 Durchseuchungsprozente ausmachen. Der Trend zur Rezession innerhalb der Infektionsprävalenz ist auch daran erkennbar, dass sich die "Orientierungsmarke" einer ca. 50%igen Durchseuchung der Bevölkerung von den 11-15Jährigen im Jahr 1896-98 zur Zeit Naegeli's zu den 46-55Jährigen im Jahr 1978 verschoben hat. Eine durchwegs höhere Durchseuchung wies die Gastbevölkerung auf. Leider war deren Anzahl in gewissen Gruppen zu klein, um bindende Aussagen zu gewährleisten.

8. Appendix

Die in diesem Appendix wiedergegebenen Zahlen sind der, anlässlich der Test- und BCG-Impfaktion des Jahres 1978, von der Impfschwersternequipe der Zürcher kantonalen Liga gegen Tuberkulose und Lungenerkrankheiten erstellten Eintragungen im Kartei-Kataster entnommen. (Für die Gruppe der 66- und mehrjährigen Personen wurden analoge Zahlen des Jahres 1980 einbezogen). Die untenstehende Tabelle wiedergibt folgende Zahlen:

Zahlen der an der Test- und BCG-Impfaktion 1978 (1980) beteiligten Personen der Zürcher Landschaft (z.T. inklusive Städte Zürich und Winterthur) im Total aufgegliedert in

- a) einzelne Altersjahre(-Gruppe)
- b) Frauen, Männer und Gastarbeiter (diese nicht unterteilt auf Geschlechter)
- c) Spontanpositive (Zahlen in Klammer) in den einzelnen Altersjahren und in den drei Gruppen: Frauen, Männer, Gastarbeiter
- d) Werte des Prozentsatzes spontantuberkulinpositiver Personen in den einzelnen Altersjahren (-Gruppe) jeweils bezogen auf das Total der beteiligten Personen

Beteiligte Personen und Tuberkulose-Durchseuchung

Alters- jahr	Total Pers.	durch- seucht	in %	Frauen Pers.	durch- seucht	Männer Pers.	durch- seucht	Gastarbeiter Pers.	durchs.
0-1	16	(0)	0	5	(0)	10	(0)	1	(0)
1	31	(0)	0	10	(0)	19	(0)	2	(0)
2	77	(1)	1,29	33	(1)	43	(0)	1	(0)
3	81	(0)	0	37	(0)	42	(0)	2	(0)
4	126	(0)	0	62	(0)	53	(0)	11	(0)
5	282	(2)	0,70	112	(0)	118	(0)	52	(2)
6	424	(0)	0	173	(0)	178	(0)	73	(0)
7	522	(1)	0,19	227	(1)	208	(0)	87	(0)
8	532	(0)	0	215	(0)	228	(0)	89	(0)
9	534	(1)	0,18	208	(0)	246	(1)	80	(0)
10	595	(0)	0	255	(0)	247	(0)	93	(0)
11	527	(1)	0,18	230	(0)	220	(1)	77	(0)
12	578	(6)	1,03	234	(3)	251	(0)	93	(3)
13	645	(3)	0,46	254	(0)	289	(2)	102	(1)
14	696	(6)	0,86	290	(2)	302	(3)	104	(1)
15	641	(6)	0,93	277	(2)	273	(1)	91	(3)
16	356	(7)	1,96	143	(1)	164	(3)	49	(3)
17	281	(8)	4,98	118	(2)	138	(2)	25	(4)
18	289	(22)	6,92	126	(6)	150	(13)	13	(3)
19	256	(29)	11,32	115	(12)	123	(12)	18	(5)
20	185	(25)	13,51	102	(9)	74	(14)	9	(2)
21	200	(24)	12,00	115	(13)	75	(8)	10	(3)
22	239	(36)	15,06	136	(18)	93	(18)	10	(0)
23	222	(34)	15,31	124	(21)	91	(12)	7	(1)
24	209	(37)	17,70	122	(16)	81	(18)	6	(3)
25	241	(48)	19,91	123	(15)	106	(27)	12	(6)
26	246	(49)	19,91	135	(25)	97	(20)	14	(4)
27	215	(48)	22,32	100	(18)	107	(29)	8	(1)
28	281	(66)	23,57	128	(24)	128	(35)	25	(7)
29	245	(78)	31,83	125	(38)	97	(29)	23	(11)
30	350	(121)	34,37	185	(57)	139	(53)	26	(11)
31	293	(98)	33,44	155	(53)	118	(39)	20	(6)
32	359	(124)	34,54	173	(61)	163	(50)	23	(13)
33	347	(112)	32,27	185	(58)	135	(40)	27	(14)

Alters- jahr	Total Pers.	durch- seucht	in %	Frauen Pers.	durch- seucht	Männer Pers.	durch- seucht	Gastarbeiter Pers.	durchs
34	334	(121)	36,22	153	(52)	148	(53)	33	(16)
35	364	(149)	40,93	165	(66)	159	(64)	40	(19)
36	329	(129)	39,20	153	(53)	144	(61)	32	(15)
37	300	(143)	47,66	136	(55)	129	(61)	35	(27)
38	290	(141)	48,62	145	(72)	122	(57)	23	(12)
39	251	(106)	42,23	123	(41)	105	(52)	23	(13)
40	247	(126)	51,01	117	(50)	99	(55)	31	(21)
41	229	(117)	51,09	94	(44)	107	(52)	28	(21)
42	283	(139)	49,82	139	(67)	124	(60)	20	(12)
43	218	(96)	44,03	99	(42)	95	(41)	24	(13)
44	224	(122)	54,46	103	(51)	107	(62)	14	(9)
45	187	(107)	57,21	85	(39)	86	(58)	16	(10)
46	185	(96)	51,89	76	(33)	95	(53)	14	(10)
47	192	(103)	53,64	95	(46)	81	(47)	16	(10)
48	173	(109)	63,00	75	(39)	88	(64)	10	(6)
49	185	(104)	56,21	80	(40)	97	(59)	8	(5)
50	155	(92)	59,35	66	(35)	81	(51)	8	(6)
51	166	(108)	65,06	84	(49)	72	(51)	10	(8)
52	149	(91)	61,07	67	(35)	74	(49)	8	(7)
53	129	(83)	64,34	58	(36)	59	(37)	12	(10)
54	113	(76)	67,25	50	(29)	61	(46)	2	(1)
55	147	(88)	59,86	58	(32)	85	(52)	4	(4)
56	116	(85)	73,27	50	(31)	63	(51)	3	(3)
57	117	(82)	70,08	51	(30)	59	(45)	7	(7)
58	135	(95)	70,37	56	(31)	75	(60)	4	(4)
59	88	(56)	63,63	29	(15)	57	(39)	2	(2)
60	89	(61)	68,53	33	(18)	54	(41)	2	(2)
61	89	(55)	61,79	42	(22)	45	(32)	2	(1)
62	53	(34)	64,15	14	(8)	37	(24)	2	(2)
63	68	(52)	76,47	28	(21)	40	(31)		
64	74	(56)	75,67	25	(17)	49	(39)		
65	42	(25)	59,52	30	(19)	12	(6)		
*66+	141	(92)	65,24	70	(35)	71	(57)		

* = Zahlen aus dem Jahre 1980

Im Total der 16'982 Personen machen die Gruppe der Frauen 44,66%, diejenige der Männer 45,23% und diejenige der Gastarbeiter 10,09% aus.

9. Literatur

- 1) Bjartveit, K.: The Tuberculosis Situation in Norway. Scandinavian J. of Respiratory Diseases. Suppl. No 102, pp 28-35 (1978)
- 2) Edwards, Ph.Q.: Screening for Tuberculosis. Chest 68, pp 451-455 (1975 Sept.)
- 3) Enders, P. et al.: Untersuchung zur Tuberkulin-Testung Erwachsener. Prax. Pneumol. 29, pp 261-265 (1975)
- 4) Farer, S.: Tuberculosis in the United States today. American lung association Bull. (1979 April)
- 5) Frauenfelder, A.: Die Tuberkulinreaktion als klinisch-diagnostische Methode. med. Diss. Zürich (1967)
- 6) Freerksen, E.: Die sogenannten atypischen Mycobakterien. Klin. Wochenschrift, 38. Jahrgang, Heft 7, pp 297-301 (1960 April)
- 7) Haefliger, E.: Halbzeit in der Tuberkulose-Bekämpfung. Verlag Hans Huber Bern/Stuttgart/Wien 1970
- 8) Haefliger, E.: Zur Tuberkulose-Endemie in der Schweiz. Pneumol. Information. Beilage 8/78 zum Bull. des eidgen. Gesundheitsamtes (1978)
- 9) Haefliger, E.: Bekämpfung der Tuberkulose in der Schweiz. Betrachtungen zur Endemielage im letzten Drittel (Editorial). Schweiz. Rundschau Med. (Praxis) 70, Nr 3, pp 57-59 (1981)
- 10) Haefliger, E.: Fakten zur Tuberkulose-Endemie. Schweiz. Rundschau Med. (Praxis) 70 Nr 3, pp 60-67 (1981)
- 11) Haefliger, E.: in gedruckte Notizen zur Tuberkulose und obstruktive Atemwegserkrankungen, mit Eidophor CIBA-GEIGY XXX. Internationaler Fortbildungskongress der deutschen Bundesärztekammer, Davos 12.3.1982
- 12) Haegi, V.: Die Tuberkulosedurchseuchung der Bevölkerung der Zürcher Landschaft beurteilt nach dem Tuberkulinkataster der Jahre 1950-1953. med. Diss. Zürich (1956)
- 13) Härö, A.S.: Long term Evaluation of Mass BCG vaccination campaign: A study of thirty years of experience in Finnland. Tuberculosis and respiratory diseases yearbook. Vol. 6, p 57 (1977)

- 14) Hoefler, W.: Ergebnisse von Tuberkulinprüfungen. Pneumologie 146, pp 250-255 (1972)
- 15) Knecht, E.: Zum Ausmass der Tuberkulösen-Durchseuchung im weltweiten Rahmen, med. Diss. Zürich (1974)
- 16) Lock, W.: Die Epidemiologie der Tuberkulose in: Handbuch d. Inn. Med. B 4 Atmungsorgane 3. Teil pp 189-280, Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York 1981
- 17) Lotte, A.: Dépistage et prévention de la Tuberculose. Les Editions de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médical, Epidémiologie pp 101-122 (1975)
- 18) Naegeli, O.: Ueber Häufigkeit, Lokalisation und Ausheilung der Tuberkulose. Archiv f. Path. Anat. u. Physiologie u. f. klin. Med. 160, pp 426-472
- 19) Neumann, G.: Tuberkulose-Aspekte der modernen Epidemiologie. Pneumologie 148, pp 233-244 (1973)
- 20) Ott, A.: Die Epidemiologie der Tuberkulose. Handbuch d. inn. Medizin, vierter Band, dritter Teil, Springer-Verlag, Berlin 1958
- 21) Ott, A.: Wandlungen im Tuberkulose-Erkrankungsrisiko in der Schweiz 1952-1968. Pneumol. 145, pp 63-78 (1971)
- 22) Ranft, K.: Tuberkulosekataster der Patienten einer medizinischen Klinik (Mannheim). Praxis Pneumol. 30, pp 503-508 (1976)
- 23) Steinbrück, P.: Der Gestaltwandel der Tuberkulose unter den Bedingungen einer zurückgehenden Epidemie. Pneumologie 143, pp 259-262 (1970)
- 24) Styblo, K., Meijer, J., Sutherland, I.: The transmission of tubercle bacilli: its trend in a human population. Bull. int. Un. Tuberc. 42, pp 5-104 (1969)
- 25) Uehlinger, E. und Blangey, R.: Anatomische Untersuchungen über die Häufigkeit der Tuberkulose. I. Mitt. Vergleich mit den Untersuchungen von Naegeli in den Jahren 1896-1898. Beitr. Klin. Tuberk. 90, pp 339-369 (1937)
- 26) Uehlinger, E.: Die Epidemiologie der Tuberkulose. Pneumologie 143, pp 221-234 (1970)
- 27) Wehren, A.: Tuberkulose-Durchseuchung bei Schülern im Kanton Thurgau. Med. Diss. Basel (1981)

- 28) Widmer, H.: Zum Trend der Tuberkulose-Durchseuchung der Zürcher Landschaft in den Jahren 1966-1970. Med. Diss., Juris Druck + Verlag, Zürich (1973)
- 29) Windorfer, A.: Gefährdung der Kinder und Jugendlichen durch die Tuberkulose. DMW Nr 50, pp 259-262 (1978)
- 30) Zuberbühler, J.: Der Verlauf der Tuberkulose-Durchseuchung in der Schweiz innerhalb der Geburtskohorten 1901-1954. Med. Diss. Juris Druck + Verlag, Zürich (1981)

Curriculum vitae

Ich wurde am 21. Februar 1956 in Luzern (meinem Bürgerort) geboren. Hier besuchte ich die Primarschule und das Gymnasium. Im Sommer 1975 erhielt ich das Maturitätszeugnis Typus B. Im gleichen Jahr begann ich das Medizinstudium in Zürich, das ich im November 1981 mit dem Staatsexamen abschloss.

Seit Anfang März 1982 arbeite ich auf der chirurgischen Abteilung des Bezirksspitals Sursee.

Für die Ueberlassung des Themas und die grosse Mithilfe bei der Arbeit danke ich Herrn Prof. Dr. med. E. Haefliger bestens.

Auch Fr. Weiss danke ich für die Mitarbeit.

